

EMTELCO
ZONA E, F, H, I, G, J, K y L

AIRE ACONDICIONADO
VENTILACIÓN MECÁNICA

MEDELLIN
JUNIO DE 2011

Código: 02294-REV03



1.00 Información a los Proponentes

1.01 Generalidades

Las especificaciones y planos que se acompañan tienen por objeto describir los sistemas, mostrar las condiciones de trabajo, materiales y mano de obra requeridos para dotar de aire acondicionado y ventilación mecánica las zonas E, F, H, I, G, J, K y L del proyecto EMTELCO que se adecuará en la ciudad de Medellín.

Básicamente, se trata de dotar de aire acondicionado el call center, las oficinas y las salas de capacitación de las zonas anteriormente mencionadas, empleando un sistema de agua helada.

La capacidad de enfriamiento de estas zonas será abastecida desde la central de enfriamiento de EMTELCO.

El acondicionamiento de las oficinas se hará empleando unidades manejadoras de aire del tipo vertical seleccionadas para bajo nivel de ruido.

Las unidades manejadoras de aire deberán seleccionarse para un aumento de temperatura del agua a través del serpentín mínimo de 10 °F .

Las unidades manejadoras de aire deberán tener válvulas de dos vías de tapones de igual porcentaje normalmente cerradas, independientes de presión. De esta forma cuando la carga sea baja o varias de las unidades estén apagadas se presentará un aumento de presión en las tuberías y el sensor de presión dará señal al variador de frecuencia de las bombas de agua del anillo secundario para disminuir el caudal y ajustarlo a las necesidades, permitiendo de esta forma, un menor consumo eléctrico del sistema de bombeo.

Las unidades manejadoras de aire estarán ubicadas en los cuartos técnicos presupuestados por los arquitectos del proyecto.

El encendido y apagado de las unidades manejadoras se hará empleando pulsadores con botón de arranque y parada localizados donde lo indique EMTELCO.

Las unidades manejadoras de aire que acondicionan las salas de capacitación de primer y segundo piso, deberán ser del tipo de volumen variable.

Para el control de la temperatura se emplearán cajas de volumen variable del tipo de estrangulación, con un termostato de ambiente localizado en la zona indicada en los planos. Estas modularán de acuerdo con las condiciones de carga permitiendo un mayor o menor flujo de aire. Las unidades manejadoras de aire para estos sistemas deberán tener un termostato a la descarga de la unidad garantizando que la temperatura de suministro siempre sea la indicada en el cuadro de capacidades. Para ajustarse a la necesidad de suministro de aire se deberá emplear un variador de frecuencia que ajuste la velocidad de giro del motor del ventilador para mantener la presión requerida en el sistema de conductos. El sensor de diferencia de presión en el conducto deberá ser localizado a tres cuartas partes de la distancia entre la unidad manejadora de aire y el tramo más lejano de conductos.

Generalidades.

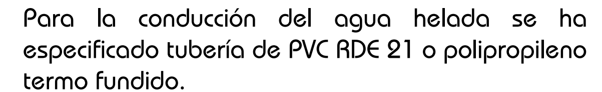
Para el suministro de aire acondicionado se han especificado conductos en lámina rígida de fibra de vidrio por facilidad de fabricación e instalación en el sitio. Los tramos de conductos que se encuentren dentro del cuarto de las unidades manejadoras de aire serán recubiertos exteriormente en lámina galvanizada calibre 24 USG como protección a la fibra.

La toma del aire del exterior se hará a través de conductos, ya sea, hacia la fachada o hacia la cubierta, tal como se indica en los planos.

El retorno general del proyecto se hará por el ambiente, tal como se indica en los planos.

Los conductos para el sistema de extracción de baños deberán ser metálicos.

En los baños públicos de las oficinas se han especificado unidades ventiladoras conectadas a una red de conductos metálicos que permitan la extracción del aire de los baños y la sobre presión causada por la inyección del aire del exterior.


Para la conducción del agua helada se ha especificado tubería de PVC RDE 21 o polipropileno termo fundido.

La tubería para la conducción del agua fría tendrá aislamiento y barrera de vapor. Los tramos a la intemperie deberán ser recubiertos exteriormente con lámina de aluminio grafado.

Se deberán suministrar con la propuesta las selecciones de computador de los equipos ofrecidos de tal forma que se pueda verificar que se ajustan a las capacidades solicitadas. Así mismo se deberán suministrar catálogos de los equipos ofrecidos. Propuestas sin el soporte de selección no serán tenidas en cuenta.

El formulario de precios y el cuadro de características garantizadas deberán ser llenados en su totalidad y en el orden que aparecen, con el fin de facilitar el análisis de las propuestas y no se deberán agregar ítems diferentes. Propuestas con formularios alterados no serán tenidas en cuenta en el análisis

Las condiciones de diseño usadas para el sistema de aire acondicionado fueron las siguientes:

Interiores:	
Temperatura de bulbo seco	72 °F
Humedad relativa:	50% +/- 5%
Exteriores:	
Temperatura de bulbo seco	85.0 °F
Temperatura de bulbo húmedo	70.0 °F
Altitud:	4915 FT

1.02 Alcance del Trabajo

El trabajo incluido en estas especificaciones comprende los sistemas mecánicos completos tales como se muestran en los planos y las especificaciones. EL CONTRATISTA suministrará toda la supervisión, mano de obra, material, equipo, maquinaria, taller y cualquier otro ítem necesario para completar los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica.

Aunque los ítems de equipos estén especificados en singular, EL CONTRATISTA suministrará e instalará el número de unidades indicadas más adelante o indicadas en los planos, tal como se requiera para completar los sistemas.

1.03 Intención

a. Suministro

Es la intención de estas especificaciones y planos suministrar un sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica completo, perfectamente ajustado y listo para usar. Cuando aparezca la palabra "suministrar", se entiende "suministrar e instalar completo y listo para usar".

b. Detalles menores

Detalles menores generalmente no mostrados en los planos o especificados, pero necesarios para la correcta instalación y operación, deberán incluirse en el trabajo, como si estuvieran especificados o mostrados en los planos.

c. Mano de obra

El CONTRATISTA deberá suministrar la mejor mano de obra disponible. Mano de obra de mala calidad será objetada y el trabajo será repetido cuando a juicio del Interventor, la mano de obra dada no sea de la mejor calidad.

d. Limpieza

El trabajo realizado por EL CONTRATISTA, incluyendo el interior del equipo, deberá ser dejado en condiciones de limpieza. Toda suciedad de la construcción deberá removerse del material y equipo.

e. Ajuste de controles y temperatura

EL CONTRATISTA suministrará el personal y equipo requerido para ajustar los controles de temperatura a satisfacción del Interventor. Al completar el proyecto, el Interventor programará una reunión en la obra para permitir que EL CONTRATISTA demuestre la operación correcta de los controles de temperatura del sistema.



1.04 Exclusiones

El proponente deberá expresar claramente en su propuesta, bajo un capítulo titulado EXCLUSIONES, aquellos trabajos, servicios o equipos que, adicionalmente a los indicados en este documento como trabajos o suministros a cargo del propietario de la obra, no queden incluidos dentro del suministro ofrecido. Frases dentro de la propuesta que puedan indicar exclusión y que no queden indicadas claramente en este capítulo, no se tendrán en cuenta.

1.05 Medidas

a. EL CONTRATISTA deberá basar todas las medidas, tanto horizontales como verticales, en los puntos de referencia dados en la obra. Todo trabajo estará de acuerdo con estas líneas y niveles establecidos. Igualmente, EL CONTRATISTA verificará todas las medidas en la obra y chequeará que éstas sean correctas con relación al trabajo.

b. Si EL CONTRATISTA encontrare alguna discrepancia entre las medidas indicadas y las reales, que le impida seguir las normas correctas o las intenciones de dibujos y especificaciones, deberá notificar a EMTELCO, a través del Interventor, y no proseguirá su trabajo hasta que haya recibido instrucciones de EMTELCO.

1.06 Planos

a. Los planos son indicativo del arreglo general de los sistemas y el trabajo incluido en el contrato. Los planos arquitectónicos y los detalles serán examinados para la localización exacta de equipos. Donde no haya localización definitiva, se obtendrá información de EMTELCO.

b. Los equipos han sido localizados en los planos, utilizando dimensiones de catálogos comerciales. Antes de cotizar, el proponente deberá cotejar estas dimensiones con las de su equipo y si encuentra problemas de espacio, le comunicará a EMTELCO.

c. EL CONTRATISTA seguirá los planos en la localización del trabajo y lo cotejará con los planos de los otros contratistas para verificar los espacios en los cuales se realizará el trabajo. Mantendrá la máxima altura y espacio libre posible en todos los puntos. Donde los espacios y alturas aparezcan inadecuados, se deberá notificar a EMTELCO antes de proseguir con la instalación.

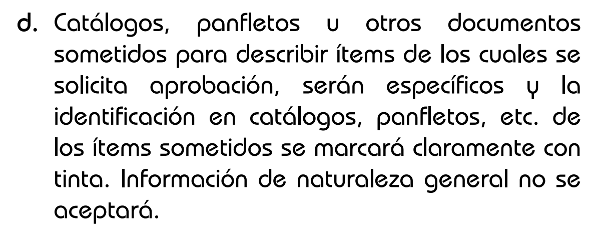
d. Si EMTELCO lo solicita, EL CONTRATISTA deberá, sin costo adicional, hacer modificaciones razonables en la localización de partes o equipos, según se requiera, para prevenir conflictos con el trabajo de otros contratistas o para la correcta ejecución del trabajo.

1.07 Planos de Taller

a. EL CONTRATISTA someterá a aprobación de EMTELCO los planos detallados de taller del equipo y material requerido para completar el proyecto. Ningún material o equipo puede ser llevado a la obra o instalado hasta que EL CONTRATISTA tenga en su posesión los planos de taller del material o equipos en particular debidamente aprobados. Los planos de taller serán completos como se describe aquí. EL CONTRATISTA suministrará el número de copias requeridas por el Interventor.

b. Antes de entregar cualquier material en la obra, y con tiempo suficiente para permitir su revisión, EL CONTRATISTA deberá someter para aprobación plantas y cortes detallados, mostrando construcción, tamaño, arreglo, espacios para mantenimiento, características de operación y capacidad. Cada ítem de equipo propuesto será producto normal de producción de un fabricante establecido y de calidad, terminación y duración igual a la especificada.

c. Muestras, planos, especificaciones y catálogos sometidos a aprobación, deberán ser rotulados, indicando el servicio específico para el cual el material o equipo será usado, sección y número de artículo de las especificaciones, nombre del contratista y nombre de la obra.



d. Catálogos, panfletos u otros documentos sometidos para describir ítems de los cuales se solicita aprobación, serán específicos y la identificación en catálogos, panfletos, etc. de los ítems sometidos se marcará claramente con tinta. Información de naturaleza general no se aceptará.

e. La aprobación dada a los planos de taller no se podrá considerar como garantía de las medidas o condiciones del edificio. Cuando tales planos sean aprobados, no quiere decir que hayan sido estudiados en detalle. Dicha aprobación no exonera al CONTRATISTA de su responsabilidad o necesidad de suministrar materiales o realización de trabajo como se requiere en los planos y las especificaciones.

f. El no suministrar los planos de taller con tiempo suficiente para su estudio, no es causa para extensión del tiempo de entrega al CONTRATISTA.

1.08 Alternativas

a. Los equipos especificados son los equipos mínimos aceptados por EMTELCO y han sido descritos en forma general para que los diferentes contratistas puedan ajustar estas necesidades a sus equipos. Sin embargo, si hay equipos producidos por un sólo fabricante, de características diferentes a las especificadas, pero que pueden hacer el mismo trabajo y ser ventajosos para el propietario, será bienvenida la inclusión de tales equipos como alternativa en la propuesta, siempre que también se ofrezca el equipo general especificado.

b. Cuando EL CONTRATISTA proponga el uso de un ítem de equipo distinto al especificado o detallado en los planos, que requiera cualquier rediseño de la estructura, particiones, fundaciones, tubería, alambrado o cualquier otra parte de distribución mecánica, eléctrica o arquitectónica, tal rediseño, y todos los nuevos planos y detalles requeridos, serán preparados por EL CONTRATISTA a su costo y aprobados por EMTELCO.

c. Cuando la alternativa aprobada requiera una cantidad diferente y una nueva localización de conductos, tubería, alambrado, conduit y equipo con relación a la especificada o indicada en los planos, EL CONTRATISTA suministrará e instalará tales conductos, tuberías, soportes estructurales, aislamiento, controles, motores, arrancadores, alambrado eléctrico y conduit, y cualquier otro equipo adicional requerido por el sistema, sin costo adicional para EMTELCO.

1.09 Cooperación con Otros Contratistas

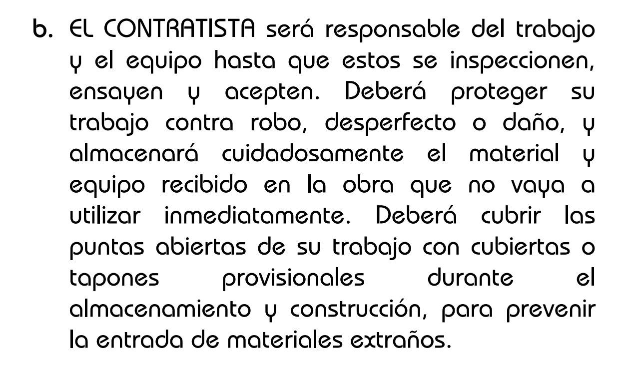
a. EL CONTRATISTA dará toda su cooperación a los otros contratistas y suministrará al Interventor, con copia a EMTELCO, cualquier información necesaria para permitir que el trabajo de todos los contratistas sea instalado satisfactoriamente y con la menor demora o interferencia posible.

b. Donde el trabajo del CONTRATISTA vaya a ser instalado en proximidad a, o vaya a interferir con el trabajo de otros contratistas, este deberá ayudar en la búsqueda de soluciones tendientes a ajustar satisfactoriamente los espacios disponibles. Si EMTELCO lo solicita, EL CONTRATISTA deberá preparar planos en planta y sección, en escala no menor de 1:50 mostrando claramente, cómo se instalará su trabajo en relación con el de los otros contratistas. Si EL CONTRATISTA instala su trabajo antes de coordinarlo con los otros contratistas, causando así interferencia con el trabajo de ellos, deberá hacer los cambios necesarios para corregir esta condición costo adicional

c. EL CONTRATISTA deberá suministrar a los otros contratistas, cuando se le solicite, todas las informaciones necesarias para la instalación correcta del trabajo adyacente.

1.10 Protección

a. EL CONTRATISTA deberá proteger todo el trabajo y material contra daños causados por su mismo trabajo o sus trabajadores, y será responsable por estos daños.



b. EL CONTRATISTA será responsable del trabajo y el equipo hasta que estos se inspeccionen, ensayen y acepten. Deberá proteger su trabajo contra robo, desperfecto o daño, y almacenará cuidadosamente el material y equipo recibido en la obra que no vaya a utilizar inmediatamente. Deberá cubrir las puntas abiertas de su trabajo con cubiertas o tapones provisionales durante el almacenamiento y construcción, para prevenir la entrada de materiales extraños.

1.11 Andamios y Medios de Transporte

EL CONTRATISTA suministrará los andamios y medios internos de transporte necesarios para llevar a su sitio los aparatos y equipos suministrados.

1.12 Apertura y Resane de Huecos

EMTELCO suministrará la mano de obra y materiales necesarios para la apertura y resane de huecos.

1.13 Materiales y Mano de Obra

a. Los materiales y equipos han sido escogidos cuidadosamente para este proyecto. Se espera que EL CONTRATISTA suministre todos los ítems tan ajustados a las especificaciones y los planos como sea posible.

b. Todos los materiales y aparatos requeridos para este trabajo serán nuevos, de primera calidad, y serán suministrados, entregados, instalados, conectados y terminados en todo detalle, y serán seleccionados de manera que se acomoden a los espacios disponibles en el edificio. Donde no se indique calidad o clase específica de materiales, se suministrará un artículo de primera calidad aprobada por el Interventor.

c. EL CONTRATISTA tendrá un Ingeniero matriculado, con experiencia en aire acondicionado, a cargo de la obra. Adicionalmente, deberá tener a su servicio un superintendente con experiencia, quien estará a cargo de la instalación, junto con todos los trabajadores especializados, plomeros, latoneros, soldadores, ayudantes y obreros necesarios para descargar, trasladar, instalar, operar y ensayar cada sistema.

d. A menos que se indique específicamente lo contrario en los planos y las especificaciones, todo el equipo y materiales serán instalados con la aprobación del Interventor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Esto incluye la realización de los ensayos indicados por el fabricante.

1.14 Motores

Cada motor se suministrará con caja terminal para conduit, arrancador termomagnético y equipo de protección adecuado como se especifica o se requiera. La capacidad será suficiente para operar el equipo bajo todas las condiciones de operación sin sobrecarga.

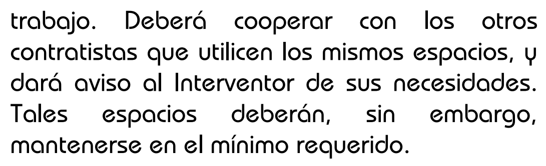
Cada motor será seleccionado para operación silenciosa. El suministro de energía eléctrica será a 208 voltios, tres fases, 60 hertz.

1.15 Ruido y Vibración

La instalación deberá operar bajo todas las condiciones de carga sin ruido o vibración que sea objetable en la opinión del Interventor. En caso de maquinaria en movimiento, ruido o vibración audible fuera del cuarto en el cual está instalada, o notablemente molesto dentro de su propio cuarto, se considerará objetable. Condiciones de ruido o vibración que sean objetadas por el Interventor deben ser corregidas por EL CONTRATISTA sin costo adicional. Control de vibración se hará por medio de eliminadores de vibración aprobados por el Interventor e instalados en una forma recomendada por el fabricante del mismo.

1.16 Acceso

a. EL CONTRATISTA será responsable por el aprovechamiento de buitrones, dobles muros y cielos rasos para la correcta instalación de su



trabajo. Deberá cooperar con los otros contratistas que utilicen los mismos espacios, y dará aviso al Interventor de sus necesidades. Tales espacios deberán, sin embargo, mantenerse en el mínimo requerido.

b. EL CONTRATISTA deberá localizar todo el equipo que requiera servicio, operación o mantenimiento en posición completamente accesible. El equipo incluirá, pero no estará limitado a, válvulas, trampas, motores, controles, interruptores y drenaje. Si se requiere, deberá suministrar puertas de acceso. Pequeñas variaciones de los planos, hechas para permitir mejor acceso, serán aprobadas.

c. EL CONTRATISTA indicará al Interventor la posición exacta de controles, válvulas, compuertas o cualquier otro componente que no quede a la vista y que requiera servicio. Tapas de acceso para estos elementos serán instaladas por cuenta de EMTELCO. La localización de estas tapas será sometida al Interventor con tiempo suficiente para ser instalada dentro del curso normal de trabajo.

1.17 Bases y Soportes

a. EMTELCO suministrará e instalará las fundaciones, soportes, bases, y plataformas necesarias para los equipos de aire acondicionado y cualquier otro equipo suministrado bajo este contrato, para lo cual EL CONTRATISTA suministrará oportunamente la información necesaria para el diseño de las bases que se requieran.

b. Para maquinaria rotatoria y para todo el equipo donde se indiquen bases, se harán plataformas en concreto. Estas se extenderán 6" por fuera de la base de la máquina en todas las direcciones con el vértice superior biselado. Se insertarán espigas de acero dentro del piso para anclar las plataformas.

c. Todo el equipo, a menos que se muestre de otra forma, deberá asegurarse a la estructura del edificio de manera aprobada. Los anclajes serán de naturaleza durable y fuerte. Cualquier anclaje que en opinión del Interventor no sea suficientemente fuerte, deberá ser cambiado.

1.18 Conexiones Eléctricas

a. EL CONTRATISTA suministrará los arrancadores termomagnéticos necesarios para maniobra y protección de los motores de los sistemas.

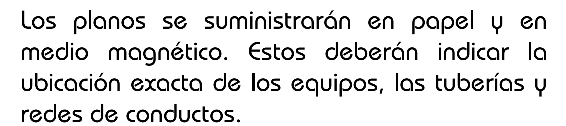
b. Los tableros eléctricos necesarios para la acometida de esta instalación, incluyendo interruptores automáticos de protección contra corto circuito, serán suministrados por EMTELCO. Los tableros de control de cada unidad deberán ser suministrados por EL CONTRATISTA como parte de la misma.

c. Las conexiones eléctricas hasta cero metros de los equipos y tableros de controles serán suministradas por EMTELCO. EL CONTRATISTA de aire acondicionado deberá revisar la interconexión de sistemas de protección y control antes de energizar los equipos e instalar y conectar los tableros eléctricos propios del sistema de aire acondicionado.

1.19 Instrucciones de Operación

a. Después de completado el trabajo y los ensayos, EL CONTRATISTA suministrará los operarios especializados para operar su sistema y equipo por un período de tres (3) días de ocho (8) horas. Durante este período, instruirá a EMTELCO o a su representante completamente en la operación, ajuste y mantenimiento de todo el equipo suministrado. Se deberá dar aviso a EMTELCO de esta operación por lo menos con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación.

b. EL CONTRATISTA suministrará a EMTELCO por medio de la Interventoría dos (2) juegos empastados de instrucciones de mantenimiento y operación de todos los sistemas y equipos incluidos en este contrato. Todas las instrucciones se deben someter en borrador, para aprobación, antes de la impresión final. También deberá suministrar planos definitivos de la instalación tal como haya sido ejecutada.



Los planos se suministrarán en papel y en medio magnético. Estos deberán indicar la ubicación exacta de los equipos, las tuberías y redes de conductos.

c. EL CONTRATISTA, en las instrucciones mencionadas, incluirá un programa de mantenimiento para los principales equipos suministrados en este contrato.

d. EL CONTRATISTA plastificará, para su colocación dentro de los cuartos de máquinas, copia de diagramas de tuberías y de control de temperatura.

1.20 Mantenimiento Mecánico

a. Alcance

EL CONTRATISTA suministrará los conocimientos y mano de obra necesarios para la correcta operación y para la ejecución de todos los mantenimientos correctivos y preventivos necesarios en todo el equipo y controles suministrados en este contrato. Esta obligación se prolongará por un (1) año contado a partir de la entrega definitiva de la instalación.

b. Operación

EL CONTRATISTA atenderá las llamadas que se le hagan por cualquier problema que se presente en la operación del equipo suministrado bajo este contrato y tomará las medidas necesarias para corregir inmediatamente cualquier deficiencia que pudiera existir.

c. Mantenimiento

EL CONTRATISTA hará visitas mensuales de inspección de todo el equipo y anotará los resultados en la hoja de inspección especificada más adelante.

d. Hoja de inspección

EL CONTRATISTA suministrará una hoja de inspección y colocará una copia de la misma en el cuarto principal de máquinas. Esa hoja tendrá una lista de todos los equipos suministrados bajo este contrato. La hoja de inspección tendrá un espacio para los 12 meses siguientes para poder colocar una indicación de que se ha cumplido con el requisito de inspección.

EL CONTRATISTA certificará en esta hoja de inspección que ha examinado cada parte del equipo y que, en su opinión, está operando de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, que ha sido lubricado correctamente, y que todas las operaciones de mantenimiento correctivo y preventivo han sido ejecutadas según las recomendaciones del fabricante y de acuerdo con las prácticas normales y aceptadas.

e. Reparaciones

Todo el equipo que requiera reparación debe ser servido y reparado inmediatamente. Puesto que el período de mantenimiento tiene una duración de un año, paralelo con la garantía del equipo, todas las partes y mano de obra serán suministradas sin ningún costo adicional para a EMTELCO.

f. Sistema de control

Una vez cada mes, EL CONTRATISTA revisará los controles del sistema de aire acondicionado, para asegurarse de que están funcionando de acuerdo con su diseño. Esto se aplica a todos los termostatos, presostatos y temporizadores.

g. Mantenimiento de filtros

El mantenimiento de los filtros será parte integral de este contrato y EL CONTRATISTA deberá inspeccionarlos una vez por mes y deberá limpiarlos o reemplazarlos, según sea necesario.

h. Servicio de emergencia

Cuando se requiera un servicio fuera de las horas normales de trabajo para mantener el sistema en operación, EL CONTRATISTA deberá suministrar tal servicio.



1.21 Patentes

EL CONTRATISTA deberá liberar a EMTELCO de cualquier responsabilidad, incluyendo gastos y costos, ocasionados en el uso de cualquier invención, artículo, artefacto o aparato en la instalación.

1.22 Interpretación o Corrección a los Pliegos de Cargos

a. Los proponentes deberán examinar cuidadosamente los pliegos de cargos, las especificaciones y los planos, e informarse cabalmente de todas las condiciones que puedan afectar de alguna manera el suministro, el costo o el plazo de entrega de las instalaciones.
b. Si alguno de los proponentes encontrare discrepancias u omisiones en los planos, en las especificaciones o en los pliegos de cargos, o si tuviere dudas acerca de su significado deberá obtener por escrito de EMTELCO, las aclaraciones del caso, antes de presentar su propuesta. Estas aclaraciones se enviarán a todos y cada uno de los proponentes.

c. Es entendido que los planos y las especificaciones se complementan mutuamente, de tal manera que cualquier cosa que se muestre en los planos, pero no se mencione en las especificaciones, o viceversa, se tomará como especificada o mostrada en ambos. En caso de discrepancia entre los planos y las especificaciones, se preferirán éstas.

d. La presentación de una propuesta por cualquier licitante será evidencia de que él ha examinado completamente los planos, las especificaciones y pliegos de cargos, que ha comparado éstos entre sí, que antes de presentar su propuesta ha obtenido aclaraciones satisfactorias sobre cualquier punto incierto o dudoso, y que ha aceptado los documentos como completos, compatibles y adecuados para definir los equipos y la obra a contratar.

1.23 Modificación a los Pliegos de Cargos

En caso de que se considere necesario hacer modificaciones o aclaraciones a los pliegos de cargos, antes de la apertura de las propuestas, o se decida aplazar esta fecha, se avisará por medio de anexos o suplementos, copia de los cuales será suministrada a todos y cada uno de los licitantes.

1.24 Preparación y Presentación de las Propuestas

a. Las propuestas deberán presentarse en original y una copia, en sobre sellado, dirigido a ____ EMTELCO, en Medellín., antes de las 5 p.m. del día ___ de ____________ de 2011. Propuestas recibidas con posterioridad no serán consideradas. No se tendrá en cuenta la fecha en la cual fueron puestas al correo.
b. Las propuestas deberán ceñirse a las especificaciones. Sin embargo, si el proponente considera aconsejable o necesario desviarse de las especificaciones, deberá indicar claramente en qué consisten tales desviaciones. Cuando el licitante no haga ninguna observación a las especificaciones, se entenderá que las acepta y que la fabricación de todo el material se hará de acuerdo con ellas.
c. Los equipos de importación, en caso de haberlos, deberán cotizarse con precios unitarios para cada uno de los ítems, en pesos colombianos, incluyendo fletes de fábrica a puerto de embarque, empaque apropiado para protegerlos de daños durante el transporte, derechos de tramitación de documentos y cualquier otro gasto en que se incurra para entregar la mercancía en la obra.
d. Los servicios, equipos y materiales de suministro nacional serán cotizados con precios unitarios para cada uno de los ítems en pesos colombianos, incluyendo impuesto a las ventas, gastos de transporte, seguros, sueldos, prestaciones sociales y cualquier otra suma



necesaria para entregar estos elementos y servicios en la obra.



2.00 Especificaciones Técnicas

2.01 Conductos Metálicos

a. Material

Los conductos para la extracción de baños serán fabricados en acero galvanizado de primera calidad. Los calibres, los refuerzos y los métodos de fabricación y montaje serán los recomendados por la "Sheet Metal and Air Conditioning National Association (SMACNA) para la construcción de conductos metálicos rectangulares.

b. Calibres

Para la fabricación de los conductos se usará lámina galvanizada en los siguientes calibres (US gage).

Lado mayor	Calibre US Gage	Calibre Acesco
hasta 12"	26.	24
entre 13" y 30"	24	22
entre 31" y 54"	22	20
entre 55" y 84"	20	18
superior a 85"	18	16

c. Sello

Todos los conductos serán sellados contra escapes de acuerdo con la Clase C de SMACNA. Para las uniones se empleará el sistema TDC ó TDF.

d. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad. Los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación. Los conductos serán asegurados a la estructura del edificio. Los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Los codos curvos, a menos que se indique lo contrario en los planos, tendrán un radio al centro del conducto igual a 1½ veces el ancho del mismo. En los codos rectos se deberán instalar aletas metálicas deflectoras, de manera que permitan el paso del aire sin turbulencia. Estas aletas tendrán que ser silenciosas cuando el sistema entre en operación.

e. Conexiones flexibles

Dondequiera que los conductos se conecten a las unidades ventiladoras u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

f. Liquidación

Las cantidades de conductos indicadas en el formulario de precios son aproximadas. Para la liquidación de obra se utilizarán las cantidades de conductos realmente instalados al precio unitario indicado para cada calibre de lámina.

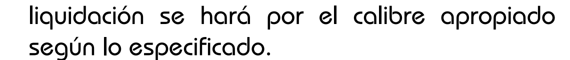
El valor unitario debe incluir el costo de la lámina, los refuerzos, uniones, colgantes, aletas deflectoras, orificios calibrado, compuertas de balanceamiento, lámina empleada para los dobleces de las uniones TDC ó TDF, desperdicio, tornillos, anclajes, sellantes, transporte a la obra, andamios, uso de maquinaria y en general todos los materiales y mano de obra requerida para la fabricación y montaje de los conductos.

El peso de la lámina en kg/m^2 es el siguiente:

Calibre 26 USG	4.42 kg/m^2
Calibre 24 USG	5.64 kg/m^2
Calibre 22 USG	6.86 kg/m^2
Calibre 20 USG	8.08 kg/m^2
Calibre 18 USG	10.52 kg/m^2
Calibre 16 USG	12.96 kg/m2

Para establecer las cantidades de obra de los conductos instalados se utilizará el siguiente procedimiento:

Se tomará el perímetro exterior del conducto y se multiplicará por la longitud para obtener el área. Esta se multiplicará por el peso correspondiente al calibre y se obtendrá el peso de conductos. No se permitirá el uso de calibres inferiores a los ya indicados y si algún conducto es fabricado en calibres mayores, su


liquidación se hará por el calibre apropiado según lo especificado.

La longitud de los codos es la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes.

Las transiciones utilizarán como perímetro el de la sección mayor.

Las zapatas se consideran como parte del ramal.

2.02 Conductos de Fibra de Vidrio

a. Material

Los conductos para el sistema de aire acondicionado serán fabricados de láminas rígidas de fibra de vidrio aglutinadas con resinas, provistas desde fábrica con barrera de vapor de foil de aluminio con refuerzos de fibra de vidrio aplicado en ambas caras de la lámina. Para su fabricación y montaje se usarán las últimas normas SMACNA. . Los tramos de conductos que se encuentren dentro del cuarto de las unidades manejadoras de aire serán recubiertos exteriormente en lámina galvanizada calibre 24 USG como protección a la fibra.

b. Mano de obra

Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad. Los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación. Los conductos serán asegurados a la estructura del edificio. Los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Se deberán instalar aletas metálicas en los codos rectos, de manera que permitan el paso del aire sin turbulencia. Estas aletas tendrán que ser silenciosas cuando el sistema esté en operación. Codos curvos serán rechazados por la interventoría. Codos curvos serán rechazados por la interventoría.

c. Conexiones flexibles

Dondequiera que los conductos se conecten a las unidades acondicionadoras de aire u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

d. Liquidación

Las cantidades de conducto indicadas en el formulario de precios son aproximadas. Para la liquidación de obra se utilizarán las cantidades de conductos realmente instalados al precio unitario indicado.

Para establecer las cantidades de obra de los conductos instalados se seguirá el siguiente procedimiento:

Se tomará el perímetro exterior del conducto y se multiplicará por la longitud para obtener el área.

La longitud de los codos es la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes.

Las transiciones utilizarán como perímetro el de la sección mayor.

Las zapatas se consideran como parte del ramal

2.03 Difusores Rectangulares

a. Tipo

Los difusores rectangulares serán del tipo de cuello rectangular, con aletas de 3", salida rectangular para colocar sobre cielo raso. Vendrán completos con rejas de distribución y control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, en las cantidades y dimensiones indicadas en los planos.

b. Acabado

Se suministrarán fabricados con perfiles extruídos en aluminio en color a definir por la EMTELCO.



c. **Control de volumen**

Cada difusor estará equipado con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema. Difusores sin el mecanismo de piñón serán rechazados por la interventoría.

d. **Reja de distribución**

Cada difusor estará equipado con una reja de distribución construida especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello del difusor. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se pegue al cuello del conducto.

e. **Tiro**

El Tiro de cada difusor deberá ser el necesario para cubrir el espacio comprendido entre este y el obstáculo más cercano o el tiro del difusor vecino. El flujo de aire deberá ser suave y sin corrientes de aire apreciables en la zona de confort. Difusores con caída demasiado cerca de los mismos serán rechazados por la interventoría.

2.04 Rejillas de Suministro

a. **Tipo**

Las rejillas de suministro serán del tipo de doble deflexión con barras horizontales al frente y verticales atrás. Vendrán con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas. Las rejillas tendrán empaque continuo de caucho esponjoso entre la periferia y la superficie del edificio en la cual están montadas.

b. **Acabado**

Las rejillas se suministrarán con acabado en pintura horneada en color a definir por EMTELCO.

c. **Control de volumen**

Cada rejilla estará equipada con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema. Rejillas sin el mecanismo de piñón serán rechazadas por la interventoría.

d. **Barras**

Serán rígidas, de calibre grueso, de forma aerodinámica, colocadas a 2/3" entre centros, reforzadas si pasan de 18" de longitud. Las barras permanecerán en la posición en que se les coloque bajo todas las condiciones de velocidad y presión.

e. **Rejas de Distribución**

Las rejillas de suministro de tiro vertical estarán equipadas con extractores de flujo construidos especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello de la rejilla. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se pegue al cuello del conducto.

2.05 Rejillas de Retorno y Aire Exterior

a. **Tipo**

Serán del tipo de barras frontales horizontales fijas y con control de volumen de hojas múltiples opuestas. Las rejillas se construirán con un marco no inferior a 1" de ancho y 0.050" de grueso. Las barras horizontales tendrán un ángulo de 35 grados hacia arriba. Las rejillas se suministrarán con marco de aluminio con acabado en pintura horneada en color a definir por EMTELCO.

b. **Control de volumen**

Cada rejilla estará equipada con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación estará provisto de un sistema que permita prevenir su reajuste por personal

no autorizado y que evite su cierre cuando esté en posición parcialmente abierta debido a presión estática. Rejillas sin el mecanismo de piñón serán rechazadas por la interventoría.

2.06 Unidades Manejadoras de Aire

a. **Tipo**
Las unidades manejadoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica.

b. **Aislamiento**
Las superficies exteriores de las unidades manejadoras de aire, a partir del serpentín, serán aisladas con lámina de fibra de vidrio de 1" de espesor con foil de aluminio, o con otro material de capacidad térmica similar. La cara con el foil de aluminio será la que esté en contacto con el aire.

c. **Bandeja de condensación**
Los serpentines serán dotados de bandejas que recojan el condensado, incluyendo el de los tubos de distribución. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua.

d. **Sellos de aire**
En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros o los serpentines se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso.

e. **Hermeticidad**
Después del arranque las unidades manejadoras serán revisadas para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

f. **Ventiladores**
Serán del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estática y dinámicamente seleccionados para bajo nivel de ruido.

g. **Serpentines**
Los serpentines serán de agua helada, del tipo de aletas, tubos y distribuidor. Cada serpentín se suministrará con purga de aire y tapón de desagüe

h. **Superficie del serpentín**
La superficie primaria será tubería de cobre sin costura. La superficie secundaria será del tipo de aletas de aluminio soldadas mecánica y permanentemente a los tubos. Cada aleta será continua a través del ancho y profundidad del serpentín.

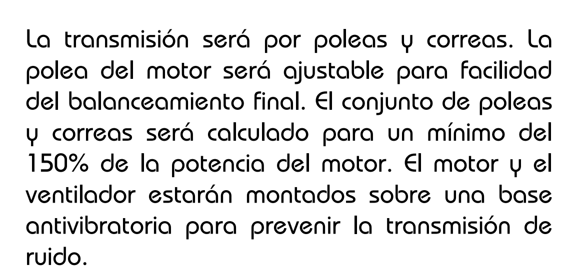
i. **Marcos**
Serán de lámina galvanizada calibre 16 con soportes laterales y refuerzos en U en las partes superior e inferior para mayor rigidez. Los serpentines de más de 42" de longitud tendrán uno o más soportes intermedios. Entre las Ues de refuerzo y las aletas se colocarán tiras sellantes.

j. **Filtros**
Serán del tipo metálico lavable de 1" de espesor con sus correspondientes marcos. Los filtros tendrán una eficiencia no inferior a 70% cuando se midan con el método del "Weight Arrestance" de ASHRAE estándar 52 – 76 usando polvo sintético.

k. **Control de temperatura**
La temperatura se controlará por medio de válvulas motorizadas modulantes proporcionales de 2 vías, independientes de presión, con tapones de igual porcentaje, normalmente cerradas, instaladas en los serpentines y controladas por un termostato de ambiente para las unidades de volumen constante y de bulbo remoto en el conducto de suministro para las unidades de volumen variable.

l. **Válvulas**
El serpentín deberá venir provisto de válvulas de corte que permitan cierre del mismo para facilidad de mantenimiento.

m. **Motor**
El motor tendrá rodamientos permanentemente lubricados, para trabajo pesado, con suministro de energía a 208 voltios, tres fases y 60 Hertz.


La transmisión será por poleas y correas. La polea del motor será ajustable para facilidad del balanceamiento final. El conjunto de poleas y correas será calculado para un mínimo del 150% de la potencia del motor. El motor y el ventilador estarán montados sobre una base antivibratoria para prevenir la transmisión de ruido.

o. Capacidad

La capacidad de las unidades será la siguiente:

Zona G,J, k y L (Edificio Técnico)

UMA #107	
Volumen	3990 CFM
Entrada de aire:	73.1 °F BS y 60.5 °F BH
Capacidad total:	97900 BTU/HR
Capacidad Sensible:	76400 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Presión Estática Ext.	0.60 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

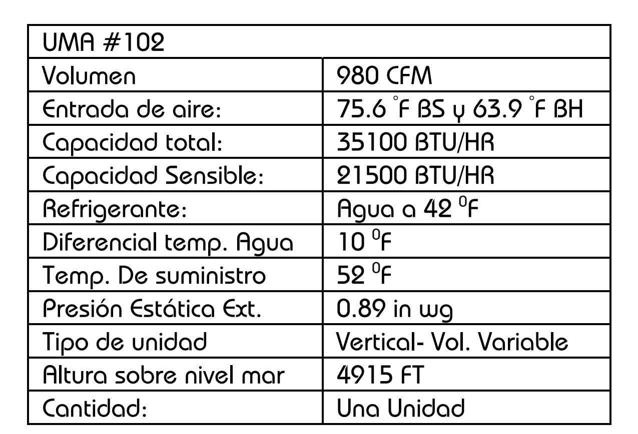
UMA #201	
Volumen	6755 CFM
Entrada de aire:	73.0 °F BS y 60.0 °F BH
Capacidad total:	166500 BTU/HR
Capacidad Sensible:	131300 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Presión Estática Ext.	0.57 in wg
Tipo de unidad	Vertical-Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #202	
Volumen	6420 CFM
Entrada de aire:	73.1 °F BS y 60.0 °F BH
Capacidad total:	144800 BTU/HR
Capacidad Sensible:	119300 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Presión Estática Ext.	0.66 in wg
Tipo de unidad	Vertical-Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #301	
Volumen	7990 CFM
Entrada de aire:	72.7 °F BS y 60.0 °F BH
Capacidad total:	171300 BTU/HR
Capacidad Sensible:	143400 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Presión Estática Ext.	0.66 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

Zona E,F, H e I

UMA #101	
Volumen	4670 CFM
Entrada de aire:	72.5. °F BS y 60 °F BH
Capacidad total:	97600 BTU/HR
Capacidad Sensible:	88100 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Temp. De suministro	52 °F
Presión Estática Ext.	0.91 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Variable
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad



UMA #102	
Volumen	980 CFM
Entrada de aire:	75.6 °F BS y 63.9 °F BH
Capacidad total:	35100 BTU/HR
Capacidad Sensible:	21500 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Temp. De suministro	52 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.89 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Variable
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #103	
Volumen	5460 CFM
Entrada de aire:	73.9 °F BS y 60.5 °F BH
Capacidad total:	149500 BTU/HR
Capacidad Sensible:	111000 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.63 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #104	
Volumen	5915 CFM
Entrada de aire:	73.6 °F BS y 60.3 °F BH
Capacidad total:	157900 BTU/HR
Capacidad Sensible:	118900 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.54 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #105	
Volumen	6740 CFM
Entrada de aire:	73.8 °F BS y 60.1 °F BH
Capacidad total:	178400 BTU/HR
Capacidad Sensible:	136800 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.62 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #106	
Volumen	8180 CFM
Entrada de aire:	73.7 °F BS y 60 °F BH
Capacidad total:	206400 BTU/HR
Capacidad Sensible:	162200 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.66 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #201	
Volumen	7285 CFM
Entrada de aire:	73.15 °F BS y 60.0 °F BH
Capacidad total:	181400 BTU/HR
Capacidad Sensible:	145800 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 ^{0}F
Diferencial temp. Agua	10 ^{0}F
Presión Estática Ext.	0.56 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Constante
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

UMA #202	
Volumen	9135 CFM
Entrada de aire:	74.0 °F BS y 61.2 °F BH
Capacidad total:	267100 BTU/HR
Capacidad Sensible:	189700 BTU/HR
Refrigerante:	Agua a 42 °F
Diferencial temp. Agua	10 °F
Temp. De suministro	52 °F
Presión Estática Ext.	1.2 in wg
Tipo de unidad	Vertical- Vol. Variable
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Cantidad:	Una Unidad

q. **Certificaciones**

Las unidades manejadoras de aire deben cumplir con las siguientes normas y o estándares:

Norma AMCA 210 para verificación del rendimiento de los ventiladores.

Estándares ETL.

Especificaciones de sonido de acuerdo con la norma ARI 260.

Norma ARI 410 en cuanto a capacidades, caídas de presión y procedimiento de selección de los serpentines de agua.

Las unidades estarán construidas según norma ARI 430 para construcción de unidades manejadoras de aire.

Las manejadoras deberán ser producidas por plantas certificadas por la ISO 9000.

2.07 Bombas de Agua Helada

a. **Bomba**

Las bombas serán del tipo centrífugo vertical en línea de eje libre para succión simple o doble. Cada bomba tendrá incorporada la bomba de respaldo del tipo dual arm.

El eje será fabricado de acero inoxidable y el impulsor será del tipo cerrado, fabricado en bronce o en acero inoxidable.

b. **Motor**

Será del tipo TEFC totalmente cerrado enfriado por ventilador, 1750 RPM, seleccionado especialmente para operación silenciosa. La potencia nominal del motor será tal que no se presente sobrecarga al operar la bomba a través de toda la curva de operación de la misma. La energía se suministrará a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz, preferiblemente de "alta eficiencia".

c. **Acople**

El acoplamiento será de aleación de aluminio de alta resistencia del tipo de espaciador rígido que debe ser dividido para permitir su remoción de la bomba del motor, dejando un espacio suficiente entre ejes para reemplazar todos los componentes del sello mecánico sin alterar la bomba o el motor.

d. **Sellos mecánicos**

Serán de acero inoxidable del tipo balanceado por multi resortes con sello secundario de Viton, prensaestopas de bronce con accesorios de acero inoxidable y línea de lavado con tubo de ventilación instalado en fábrica.

e. **Manómetros**

En las tuberías de suministro y retorno de cada una de las bombas se instalaran dos manómetros de carátula de 4 1/2" de diámetro de tal forma que la presión de operación se lea en el centro de la carátula.

f. **Lubricación**

Una vez terminada la instalación y antes de arrancar la bomba, esta deberá lubricarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Una placa metálica con instrucciones deberá adherirse a la bomba en lugar visible. Estas instrucciones indicarán el lubricante recomendado, puntos de lubricación y la frecuencia de lubricación recomendada.

g. **Capacidad**

Se suministrará e instalará una bomba para la recirculación del agua con la siguiente capacidad:

Bombas de agua EMTELCO	
Caudal	390 GPM
Cabeza	74 FT HD
Velocidad de la bomba	Variable
Cantidad	Una unidad



h. **Ensayo de la bomba**
EL CONTRATISTA deberá revisar, ensayar y arrancar las bombas. La lectura de presiones de succión y descarga debe anotarse y enviarse a la interventoría.

i. **Aislamiento**
Las bombas que mueven agua helada deberán aislarse térmicamente. El aislamiento será de poliuretano expandido de 1 1/2" de espesor, vaciado en sitio y cubrirá la voluta, chumaceras y la porción de base debajo de la voluta y las chumaceras. La parte superior de la caja de aislamiento, sobre la línea central del eje de la bomba, será tratada con una caja independiente, fácil de remover para permitir el acceso a las chumaceras. Todo el aislamiento deberá ser recubierto con aluminio grafado.

j. **Guías de succión y filtro**
La bomba se deberá suministrar con guías en la succión que garanticen un flujo estable en la succión de la bomba y que contengan un filtro.

k. **Válvulas triples**
La bomba se deberá suministrar con una válvula triple en la descarga que haga las funciones de válvula de corte, válvula de balanceamiento y válvula de cheque.

l. **Válvulas mariposa**
La bomba se deberá suministrar con una válvula de mariposa en la succión que permita su cierre para mantenimiento de la bomba de agua.

m. **Variador de frecuencia**

La bomba del circuito secundario deberá tener un variador de frecuencia que varíe el caudal de agua a las necesidades de enfriamiento del edificio. El variador deberá obedecer a una señal de diferencia de presión. El sensor de diferencia de presión deberá instalarse a tres cuartas partes de la longitud entre la bomba y el ramal más alejado.

2.08 Tubería de Agua Helada PVC ó Polipropileno

a. **Material**
Será tubería de PVC RDE21 ó Polipropileno. Los accesorios serán del mismo material, de la fabricación apropiada para dos veces la presión de trabajo.

b. **Mano de obra**
Toda la tubería se instalará paralela o perpendicular a la construcción del edificio; y de manera que permita su expansión.

c. **Uniones**
Todas las tuberías serán limpiadas cuidadosamente antes de unirlas. Las soldaduras deberán hacerse de acuerdo con los procedimientos indicados por el fabricante de la tubería.

En el caso de la tubería de Polipropileno, las tuberías deberán ser termo fundidas.

d. **Soportes**
Todas las tuberías serán soportadas de la estructura del edificio en forma limpia y cuando sea posible, los recorridos horizontales paralelos de tuberías serán agrupados en colgantes, tipo trapecio. Los tramos verticales serán soportados en cada piso con abrazaderas de acero. El uso de alambre o metal perforado para soportar tuberías no será permitido. Tampoco se permitirá colgar tuberías de otras tuberías.

El espacio entre los soportes no será mayor de:

Diámetro tubería	Espacio entre soportes
1"	1.05 .metros
1 1 /4"	1.20 .metros
1 1 /2"	1.35 .metros
2"	1.35 .metros
2 1 /2"	1.75 .metros
3"	1.75 .metros
4"	1.75 .metros
6"	1.75 .metros

Los colgantes de las tuberías de agua helada pasarán alrededor del aislamiento y una banda protectora de acero calibre 18, de 12 pulgadas de largo, será colocada entre los colgantes y el aislamiento.

e. **Aislamiento**
Las tuberías de agua helada llevarán aislamiento térmico de poliuretano de celdas cerradas de 35 kilos por metro cúbico de densidad, en cañuelas preformadas de 1" de espesor. Como barrera de vapor se usará foil de aluminio. Tanto el aislamiento como la barrera de vapor tendrán una rata de propagación de la llama inferior a 25, de desarrollo de humo inferior a 50 y de combustibilidad inferior a 50. .

f. **Mano de obra**

El aislamiento se aplicará sobre superficies limpias y secas, empalmando firmemente las secciones adyacentes. Todas las bridas, válvulas y accesorios serán aisladas con segmentos de aislamiento cortados, del mismo espesor del aislamiento de la tubería adyacente, o vaciados en sitio.

g. **Purgas**

En la parte más alta de las tuberías se deberán instalar purgas automáticas para evacuar el aire que pueda estar presente en las tuberías.

2.09 Ensayo de Tuberías de agua

a. **Alcance**
Todas las tuberías de agua instaladas en este proyecto serán ensayadas hidráulicamente como se indica más adelante. EL CONTRATISTA suministrará todo el equipo requerido para hacer los ensayos especificados.

b. **Seccionalización**
Las tuberías podrán ser probadas por secciones para facilitar la construcción.

c. **Ensayos a realizar**
EL CONTRATISTA llenará de agua la sección que se quiera ensayar y subirá la presión con una bomba de ensayos. Los ensayos los realizará EL CONTRATISTA en presencia del Interventor, antes de instalar el aislamiento. Cualquier aislamiento colocado antes de los ensayos deberá ser desmontado. Los manómetros usados en los ensayos deberán ser de reciente calibración.

d. **Duración de los ensayos**
Todos los ensayos deberán tener una duración mínima de 24 horas con la presión de ensayo.

e. **Presiones**
Todos los ensayos se harán a la presión de 1.5 veces la presión de trabajo de la tubería instalada. Sin embargo, con tubería schedule 40 la presión no será mayor de 250 PSI.

f. **Escapes**
Cuando la presión de ensayo pierda más de un 5% durante el período de 24 horas, se debe buscar el punto de escape, hacer la reparación y repetir el ensayo. Se seguirá este procedimiento hasta que se logre una tubería absolutamente estanca.

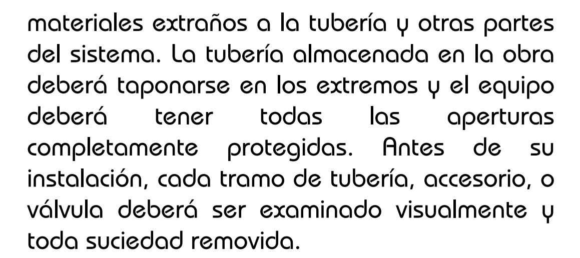
g. **Uso de compuestos**
El uso de compuestos químicos o de los llamados tapagoteras no será permitido en ningún momento.

h. **Controles delicados**
Cuando haya mecanismos de control delicados instalados en la tubería, se quitarán durante los ensayos para prevenir daños. Esto no se aplica a las válvulas de control.

2.10 Limpieza y Enjuague de los Sistemas de Circulación de Agua

a. **Alcance**
Los sistemas de circulación de agua para este proyecto serán limpiados completamente antes de colocarlos en operación para quitarles mugre, escoria, aceite, lodo y cualquier otro material extraño al agua que se va a circular.

b. **Cuidados previos**
Cuidado extremo deberá tenerse durante la construcción para prevenir la entrada de


materiales extraños a la tubería y otras partes del sistema. La tubería almacenada en la obra deberá taponarse en los extremos y el equipo deberá tener todas las aperturas completamente protegidas. Antes de su instalación, cada tramo de tubería, accesorio, o válvula deberá ser examinado visualmente y toda suciedad removida.

c. **Limpieza**
Después de completar el sistema EL CONTRATISTA agregará fosfato trisódico en una solución acuosa en una proporción de una libra por cada 50 galones de agua en el sistema. Después de que se llene el sistema con esta solución, la mezcla se circulará por dos horas. Después se drenará y se llenará nuevamente con agua fresca. La Interventoría será informada con anticipación de esta operación para presenciarlo, y si el Interventor lo considera necesario, la operación se repetirá.

d. **Condiciones del sistema**
Después de que el sistema se haya limpiado completamente de acuerdo con estas especificaciones, se chequeará el agua con papel tornasol u otro método confiable y se dejará en el lado alcalino (ph+7.5 más o menos). Si el sistema se encuentra aún en el lado ácido, se repetirá la limpieza con el fosfato trisódico.

EL CONTRATISTA no agregará ningún producto químico de tratamiento de agua, o compuestos para sellar escapes de agua.

2.11 Balanceamiento y Ensayo de Flujo de Agua

a. **Alcance**
Después de completar la instalación y antes de la entrega, todos los sistemas y accesorios aplicables a tales sistemas serán ajustados y balanceados para entregar las cantidades de agua especificadas, indicadas en los planos, o como se ordene.

b. **Realización del trabajo**
EL CONTRATISTA usará los instrumentos necesarios para el balanceamiento del agua, tales como orificios calibrados y medidores magnéticos portátiles de flujo, válvulas circuit setter. El control automático de las válvulas será colocado a su máximo flujo durante los procedimientos de balanceamiento.

c. **Ajustes de cantidades de agua**

Las capacidades de las bombas serán determinadas por medidas de diferencia de presión. Los circuitos de agua serán ajustados por medio de válvulas de balanceamiento. Todas las válvulas de balanceamiento serán marcadas permanentemente después de completar el balanceamiento, de manera que se puedan volver a esta posición en caso de que sean movidas. El CONTRATISTA deberá utilizar un medidor de flujo magnético para el balanceamiento del sistema.

2.12 Cajas de Volumen Variable del tipo de estrangulación

a. **Tipo**

Se suministrarán e instalarán cajas de volumen variable del tipo de hojas opuestas o de hoja sencilla, de las capacidades indicadas más adelante. Las cajas deberán ser construidas con acero recubierto de zinc de calibre 22. Las cajas serán selladas de tal forma que no permitan fuga. Uniones con soldadura de punto no serán aceptables. Las paredes interiores de la caja serán aisladas interiormente con lámina rígida de fibra de vidrio de 1/2" de espesor.

b. **Hojas opuestas para control de caudal de aire**

El control de volumen será del tipo de hojas de acero calibre 16 USG. Deben estar dotadas de empaques para minimizar el nivel de ruido cuando estén cerradas completamente.

Cuando las hojas opuestas estén en posición completamente cerrada, la fuga de aire que pase el damper no debe exceder el 2% del caudal de diseño a 3" WG de presión estática


a la entrada de la caja, tal como se describe en las pruebas del Air Diffusion Council.

c. **Controles**

Se suministrará la caja con un actuador eléctrico suministrado de fábrica. La compuerta deberá modular en respuesta a la señal del termostato, suministrando más o menos aire al espacio. A medida que el termostato da la señal para disminuir la cantidad de aire, la válvula deberá iniciar el cierre del suministro de aire.

d. **Capacidad**

La capacidad de las cajas de volumen variable serán las siguientes:

Caudal CFM	Cantidad
450	Una unidad

Caudal CFM	Cantidad
540	Una unidad

Caudal CFM	Cantidad
600	Una unidad

Caudal CFM	Cantidad
840	Dos unidades

Caudal CFM	Cantidad
1195	Una unidad

Caudal CFM	Cantidad
1600	Dos unidades

Caudal CFM	Cantidad
1740	Una unidad

Caudal CFM	Cantidad
3000	Dos unidades

2.13 Unidades Ventiladoras

a. **Tipo**

Las unidades ventiladoras de aire serán del tipo de construcción en lámina metálica.

b. **Sellos de aire**

En todos los puntos donde el aire pueda desviarse de los filtros se colocarán paneles metálicos que sellen completamente el paso del aire.

c. **Hermeticidad**

Después del arranque la unidad ventiladora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

d. **Ventilador**

Será del tipo centrífugo, de aletas curvadas hacia adelante, balanceados estática y dinámicamente.

e. **Motor y transmisión**

La transmisión será del tipo de correas, con la polea del motor variable. La placa del motor deberá sobrepasar el caballaje del freno en un mínimo de 10%. Las correas del tipo resistente al aceite. El motor será a 208 voltios, tres fases, 60 Hertz y especialmente diseñado para operación silenciosa.

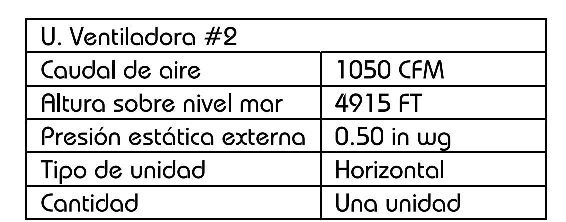
f. **Filtros**

Para las unidades de inyección de aire se emplearán filtros del tipo metálico lavable de 1" de espesor con sus correspondientes marcos. Los filtros tendrán una eficiencia no inferior a 70% cuando se midan con el método del "Weight Arrestance" de ASHRAE estándar 52 – 76 usando polvo sintético.

g. **Capacidad**

La capacidad de las unidades será la siguiente:

U. Ventiladora #1	
Caudal de aire	910 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.45 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Una unidad



U. Ventiladora #2	
Caudal de aire	1050 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.50 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Una unidad

U. Ventiladora #3	
Caudal de aire	490 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.38 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Una unidad

U. Ventiladora #4	
Caudal de aire	570 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.36 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Una unidad

U. Ventiladora #5y #6	
Caudal de aire	915 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.42 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Dos unidades

U. Ventiladora #7	
Caudal de aire	650 CFM
Altura sobre nivel mar	4915 FT
Presión estática externa	0.43 in wg
Tipo de unidad	Horizontal
Cantidad	Una unidad

2.14 Balanceamiento del Aire

a. Alcance

Después de completar las instalaciones y antes de su aceptación por parte de EMTELCO, todos los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de aire indicadas en los planos.

b. Equipo especializado

EL CONTRATISTA suministrará todo el equipo necesario para el balanceamiento y tendrá el personal especializado para realizarlo.

c. Método de balanceamiento y ensayo

1. Medidas de aire. Las cantidades de aire se medirán en los conductos principales y ramales por medio de tubos pitot con lecturas transversales en toda el área del conducto. Los conductos con velocidades superiores a 1000 FPM se medirán con manómetros inclinados o manómetros magnehelic. Para las medidas de aire en conductos con velocidades inferiores a 1000 FPM se usarán micromanómetros. Las aperturas en los conductos para la aplicación de los tubos pitot serán taponadas después de completar el balanceamiento del aire. Salidas de aire y extracciones de aire se medirán por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa.
2. Ajuste de cantidades de aire. Las cantidades totales de aire se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras. Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceamiento de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados.

   Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.



d. Cambios y adiciones

Cambios de poleas y adición de compuertas de balanceamiento necesarios para lograr el flujo apropiado del aire serán suministrados por EL CONTRATISTA sin costo adicional para EMTELCO.

FIN DE LAS ESPECIFICACIONES



3.00 Características Garantizadas

El Proponente garantiza que los equipos ofrecidos cumplen con las características indicadas a continuación cuando trabajen a las condiciones dadas a 4915 pies de altura sobre el nivel del mar con entrada del aire solicitada para cada unidad manejadora y la energía se suministre a 208 voltios, 60 hertz:

Unidades Manejadoras de aire Zona G,J, k y L (Edificio Técnico)

UMA #107	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #201	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #202	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #303	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

Zona E,F, H e I

UMA #101	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #102	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA # 103	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #104	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #105	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	



UMA #106	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #201	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	
Diferencial temp. Agua	

UMA #202	
Fabricante	
Modelo	
Área serpentín FT^2	
Filas aletas	
Motor H.P.	

Bombas de Agua

Bombas de agua helada EMTELCO	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	
Marca variador de frecuencia	
Modelo variador de frecuencia	

Cajas de Volumen Variable del tipo de estrangulación

Caudal CFM	450
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	540
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	600
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	840
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	900
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	1600
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	1740
Marca	
Modelo	

Caudal CFM	3000
Marca	
Modelo	

Unidades ventiladoras

U. Ventiladora #1	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	

U. Ventiladora #2,	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	

U. Ventiladora #3	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	

U. Ventiladora #4	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	

U. Ventiladoras #5 y #6	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	

U. Ventiladora #7	
Fabricante	
Modelo	
Motor H.P.	


JOSE
TOBAR
Y CIA.
AIRE ACONDICIONADO
INGENIEROS CONSULTORES

CONTENIDO